

УДК 332.146:311.313:316.422.44(571.16)

СТАТИСТИКА ИННОВАЦИЙ В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ. РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ

Монастырный Евгений Александрович^{1,2,3},
e.monastyrny@gmail.com

Касинский Сергей Викторович⁴,
P70_mail@gks.ru

Дырко Нина Петровна⁴,
P70_mail@gks.ru

Котова Валентина Викторовна⁴,
P70_mail@gks.ru

Павлова Ирина Анатольевна^{1,2,3},
iapav@mail.ru

¹Томский научный центр СО РАН,
Россия, 634055, г. Томск, пр. Академический, 10/4.

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30.

³Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники,
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40.

⁴Федеральная служба государственной статистики по Томской области,
Россия, 634050, г. Томск, ул. Гагарина, 56.

Монастырный Евгений Александрович, доктор экономических наук, заведующий лабораторией устойчивого развития социально-экономических систем Томского научного центра СО РАН; профессор Школы инженерного предпринимательства Национального исследовательского Томского политехнического университета; профессор кафедры управления инновациями Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники.

Касинский Сергей Викторович, руководитель территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Томской области.

Дырко Нина Петровна, заместитель руководителя территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Томской области.

Котова Валентина Викторовна, главный специалист-эксперт отдела сводных статистических работ территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Томской области.

Павлова Ирина Анатольевна, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник лаборатории устойчивого развития социально-экономических систем Томского научного центра СО РАН; старший преподаватель Школы инженерного предпринимательства Национального исследовательского Томского политехнического университета; доцент кафедры управления инновациями Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники.

***Актуальность** работы определяется необходимостью анализа процессов развития региональных инновационных кластеров с использованием разнородных данных федеральной и региональной*

статистики. Представленная работа продолжает цикл статей, посвященных статистическому сопровождению развития научной и инновационной деятельности организаций Томской области. Данное исследование раскрывает основную информацию по формированию и развитию региональных инновационных кластеров. Ограничения федерального статистического наблюдения связаны с различной периодичностью и глубиной статистических работ для предприятий разного масштаба. Именно поэтому статистические исследования региональных инновационных кластеров (regional innovation clusters) в России затруднены. **Цель:** описать состояние и динамику развития регионального инновационного кластера «Smart Technologies Tomsk» на основе данных федерального наблюдения в региональном разрезе и регионального статистического наблюдения. **Методы:** сравнительный анализ, статистический анализ. Логика, структура и методы анализа материала соответствуют принятым в официальных статистических обзорах, но использование данных регионального статистического наблюдения показывает новые возможности статистики. **Результаты.** Приведены основные показатели, характеризующие состояние и уровень развития регионального инновационного кластера «Smart Technologies Tomsk» с декомпозицией на две составляющие: кластер «Информационные технологии» и кластер «Фармацевтика и медицинская техника». Анализ основных экономических и инновационных показателей проведен с учетом разбивки всего массива статистической информации в разрезе крупных и средних предприятий, а также малых и микропредприятий. Показано, что федеральное статистическое наблюдение позволяет сформировать представление о результатах деятельности регионального инновационного кластера. Однако при нынешней периодичности статнаблюдения малых, средних, крупных и микропредприятий это возможно лишь раз в десять лет. При этом объём и структура запрашиваемой информации значительно отличаются для предприятий разного размера, что затрудняет проведение комплексного анализа.

Ключевые слова: Региональный инновационный кластер, инновационный сектор экономики региона, университеты, научно-исследовательские институты, крупные и средние предприятия, малые и микропредприятия, федеральное и региональное статистическое наблюдение.

Введение

Представленная работа продолжает цикл статей, посвященных статистическому сопровождению развития научной и инновационной деятельности организаций Томской области. Она раскрывает основную информацию по формированию и развитию региональных инновационных кластеров.

Коротко изложим основные предпосылки данного цикла работ. Более подробно они изложены в статьях «Статистика инноваций в Томской области. Научный потенциал» и «Статистика инноваций в Томской области. Инновационный потенциал» [1, 2].

Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р) [3] определяет основные направления плана работ Федеральной службы государственной статистики и ее территориальных органов в области статистики науки и инноваций [4].

Основными источниками информации о состоянии науки и инноваций в РФ являются формы федерального статистического наблюдения № 2-наука «Сведения о выполнении научных исследований и разработок», № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации», № 1-технология «Сведения о разработке и использовании передовых производственных технологий», № 1-НК «Сведения о работе аспирантуры и докторантуры», № 2-МП инновация «Сведения о технологических инновациях малого предприятия» и частично Форма № МП-сп «Сведения об основных показателях деятельности малого предприятия», которую во время сплошных обследований заполняют микропредприятия.

Федеральное статистическое наблюдение позволяет исследовать состояние инновационного сектора в целом, проводить межстрановые и межрегиональные сравнения, то есть то, что определяется с помощью «валовых» показателей крупных и средних предприятий, университетов и научно-исследовательских институтов, но не позволяет исследовать процессы развития инновационной экономики, в первую очередь процессы генерации и развития малых и микропредприятий.

Ограничения федерального статистического наблюдения связаны с различной периодичностью и глубиной статистических работ для предприятий разного масштаба.

Именно поэтому статистические исследования региональных инновационных кластеров (regional innovation clusters) в России затруднены.

Редко, но бывает, что статистическое наблюдение инновационной деятельности крупных и средних (КиС), малых (МП) и микропредприятий (Ми) происходит за один отчетный год. Так случилось в 2015 году, когда ежегодное статнаблюдение КиС совпало со статнаблюдением малых и микропредприятий (МиМ) (раз в два года) и со сплошным статнаблюдением малых и микропредприятий (раз в 5 лет). В таких случаях проблемой анализа становится принципиальное различие объемов и содержания вопросов соответствующих статистических форм. По специальным запросам в территориальный орган Федеральной службы государственной статистики можно получить обобщенную информацию по перечню предприятий инновационного кластера, но как ее корректно интерпретировать?

Актуальность настоящей работы определяется необходимостью анализа процессов развития региональных инновационных кластеров с использованием разнородных данных федеральной и региональной статистики.

Целью данного исследования является описание и анализ состояния и динамики развития регионального инновационного кластера «Smart Technologies Tomsk» на основе данных федерального наблюдения в региональном разрезе и регионального статистического наблюдения.

Задачами представленного исследования являются:

1. Формирование видения процесса развития кластера «Smart Technologies Tomsk» на основе комплексной модели региональной инновационной системы, включающей в себя кластерные структуры.

2. Проведение анализа на основе обобщенных данных федерального статистического наблюдения предприятий кластера «Smart Technologies Tomsk» по формам № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации» за 2015 год; № 2-МП инновация «Сведения о технологических инновациях малого предприятия» за 2015 г.; № МП-сп «Сведения об основных показателях деятельности малого предприятия» за 2015 г.

3. Проведение анализа данных регионального статистического наблюдения предприятий кластера «Smart Technologies Tomsk» на основе регионального приложения к форме № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации» за 2016 г. и регионального приложения к форме № 2-МП инновация «Сведения о технологических инновациях малого предприятия» за 2016 г.

Источниками информации являются статистические формы:

- № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации» за 2015 и 2016 гг.;
- № 2-МП инновация «Сведения о технологических инновациях малого предприятия» за 2015 г.;
- № МП-сп «Сведения об основных показателях деятельности малого предприятия» за 2015 г.;

- региональное приложение к форме № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации» за 2016 г.;
- региональное приложение к форме № 2-МП инновация «Сведения о технологических инновациях малого предприятия» за 2016 г.

Логика, структура и форма изложения материала соответствуют официальным изданиям Томскстата:

- Научный и инновационный потенциал Томской области: Аналитическая записка [5].
- Наука в Томской области. 2017: Статистический сборник [6].
- Инновации в Томской области за 2016 год. Статистический бюллетень [7].
- Анализ развития предприятий кластера «Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии Томской области» за 2015 г. Статистический бюллетень [8].
- Сведения об инновационной деятельности организаций Томской области за 2016 г. Статистический бюллетень [9].

В мировой статистике (Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Европейский союз) региональной статистике уделяется значительное внимание, что находит отражение в соответствующих сборниках и документах. Примерами могут служить бюллетень «Статистика науки и инноваций на региональном уровне» (Research and innovation statistics at regional level) [10], Сборники Евростата по региональной статистике (Eurostat regional yearbook) [11], Региональное инновационное табло (Regional Innovation Scoreboard) [12]. Поскольку международные межрегиональные сравнения выходят на сегодняшний момент за рамки работы, этот аспект проблем статистики науки и инноваций в статье не рассматривается.

Комплексная модель региональной инновационной системы, включающая в себя кластерные структуры

Различные модели инновационных процессов и систем разрабатывались членами коллектива на протяжении ряда лет. С учетом накопленного опыта [13–19] сформируем комплексную модель региональной инновационной системы, включающую в себя кластерные структуры, в логике настоящей работы и «мягкого» системного анализа.

Развитие системного подхода в конце прошлого века постепенно привело к формированию направления «мягкий» системный анализ, т. е. анализ систем, проблемное поле которых слабо структурировано и эти проблемы не имеют однозначных решений. Для подобных проблем Р. Акофф ввел понятие «месиво» (*messes*) [20], а Х. Риттел и М. Веббер – «трудноразрешимые проблемы» (*wicked problems*) [21].

Идентификация жёстких и мягких проблем приведена в работе [22]. Жесткие проблемы обладают рядом характеристик. Такие проблемы имеют ясное решение, которое является однозначным. Четко известно, что представляет собой проблема. Известно, что нужно узнать, а метод решения очевиден. Проблема ясно очерчена и структурирована. Для мягких проблем характерно: отсутствие ясных решений; неизвестно, что представляет собой проблема; неизвестно, что нужно узнать. Для мягких проблем решений может быть несколько, а метод решения не очевиден. Такая проблема не структурирована и не имеет четких границ.

Социально-экономические системы относятся к «мягким» системам. Исследователи сходятся во мнении, что практически все социально-экономические явления развиваются в сложном слабоструктурированном проблемном поле. Безусловно, кластер, формирующийся в региональной инновационной системе, является системой «мягкой», тем более если процесс развития сетевых взаимодействий происходит естественным образом.

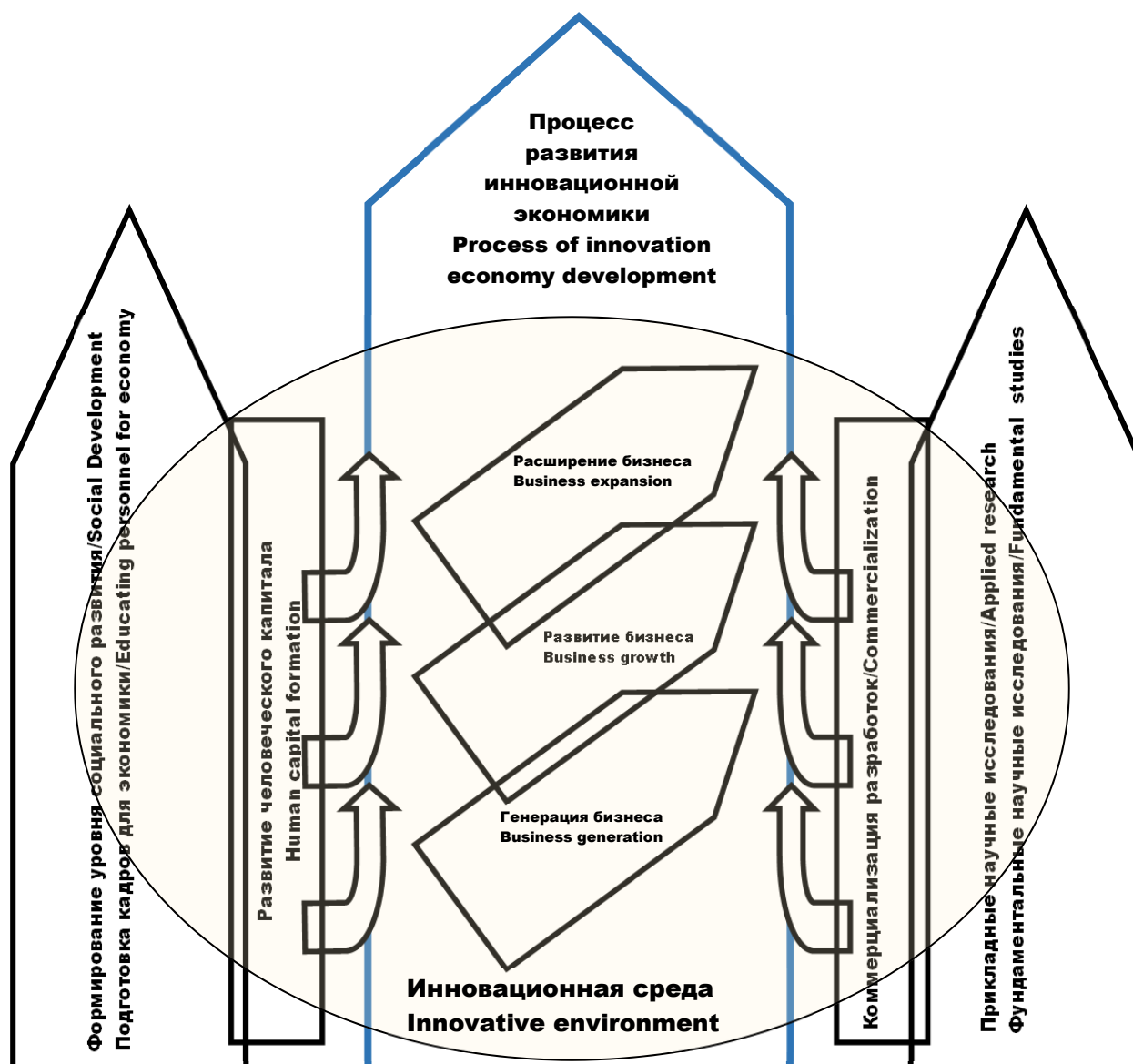


Рис. 1. Модель институциональных процессов развития инновационной экономики
Fig. 1. Model of institutional processes of development of innovation economy

Анализ проблемного поля и нескольких целей моделирования позволяет выделить необходимые для понимания исследуемого объекта модели по уровню обобщения и по основным характеристикам объекта, требующим отображения. Результаты такого позиционирования моделей объекта анализа позволяют выбрать предпочтительный язык описания. Они могут быть описаны на языке институциональных сфер и процессов или как структурно-функциональные схемы, математические функции и т. п. Далее авторы развивают результаты комплексного моделирования кластерного развития региональной инновационной системы [17]. На высшем уровне обобщения разработана модель (рис. 1) институциональных процессов развития инновационной экономики. Обоснованный выбор трех основных процессов и ряда подпроцессов позволил разработать корректную систему параметров входов, процессоров и выходов. Основным результатом анализа модели методологического уровня явился вывод о необходимости оценки развития инновационной экономики по совокупности параметров как количественных, так и качественных, а также выделения этих параметров. В этой модели процесс разви-

тия инновационной экономики представлен тремя основными процессами, реализуемыми в инновационной среде: генерация бизнеса, развитие бизнеса, расширение бизнеса. Научный и образовательный процессы являются обязательными условиями эффективности процессов, протекающих в инновационной среде.

Второй шаг – это разработка модели системного уровня. На рис. 2 приведена структурно-функциональная модель состава. Анализ взаимосвязей между элементами и наложение на эту модель процессов, реализующих функции институтов развития [23], позволяет выделить ядро региональной инновационной системы (РИС), в которое входят кластерные образования. В данной модели системного уровня дифференцированы три уровня: уровень основной деятельности, уровень обеспечения основной деятельности и уровень управления/регулирования. Ядро региональной инновационной системы включает в себя те элементы, которые наиболее активно реализуют себя в инновационной деятельности региона – образование, фундаментальная и прикладная наука, малый бизнес, инновационно-технологические кластеры на разных стадиях развития и отраслевые кластерные структуры (элементы 5, 6а, 6b, 7, 8, 10 на рис. 2).

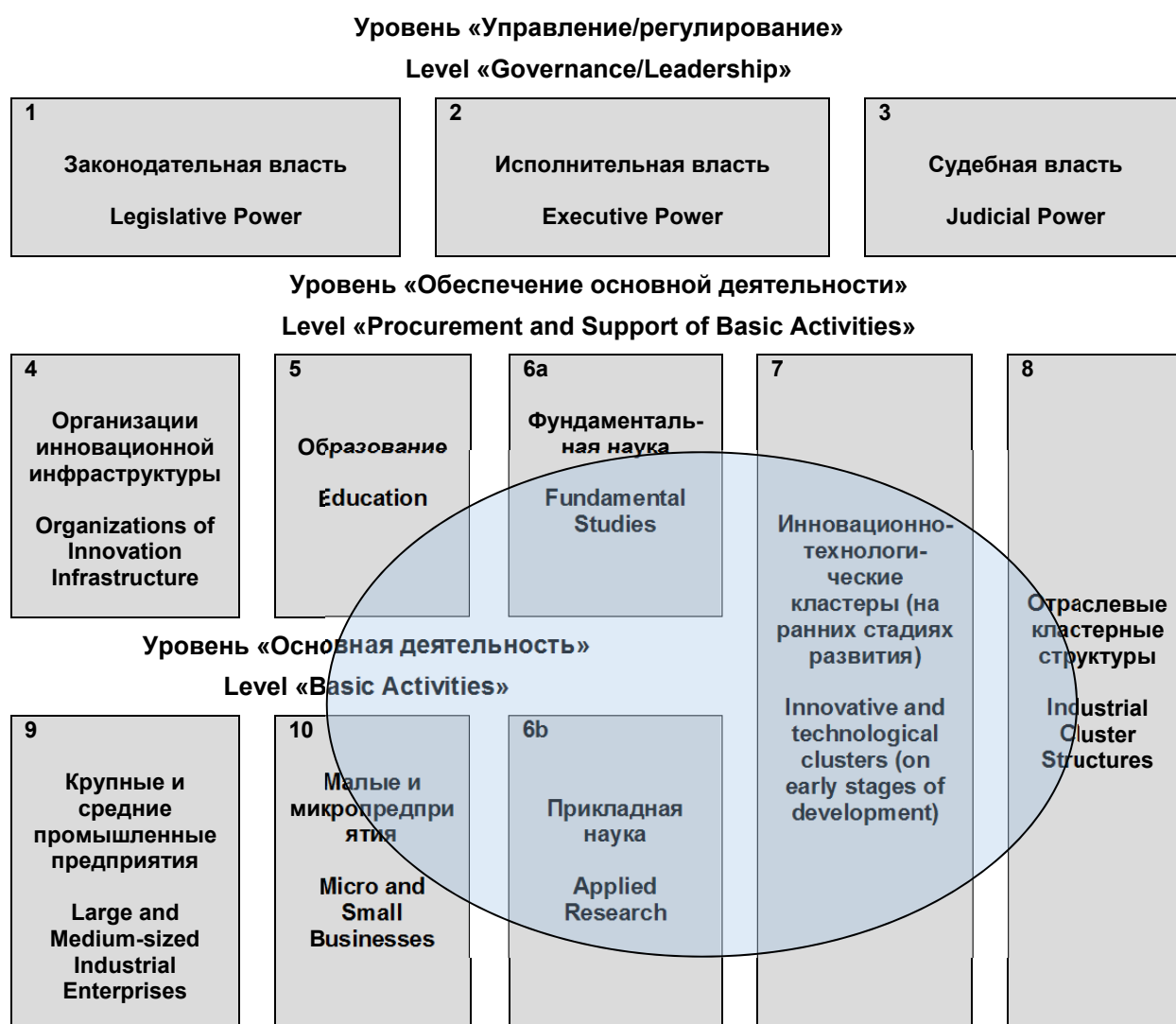


Рис. 2. Состав структурно-функциональной модели региональной инновационной системы (РИС)

Fig. 2. Composition of structural-functional model of a regional innovation system (RIS)

Анализ результатов моделирования на системном уровне позволяет «привязать» разработанную систему оцениваемых параметров к конкретным элементам РИС. На этом этапе моделирования становится очевидным, что существующая федеральная статистика не может обеспечить необходимый для оценок объем информации.

Модель практического уровня всегда конкретна. На рис. 3 показана структура взаимосвязей кластера информационных технологий и электроники, естественным образом сформировавшегося вокруг Томского университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) за 20 лет.

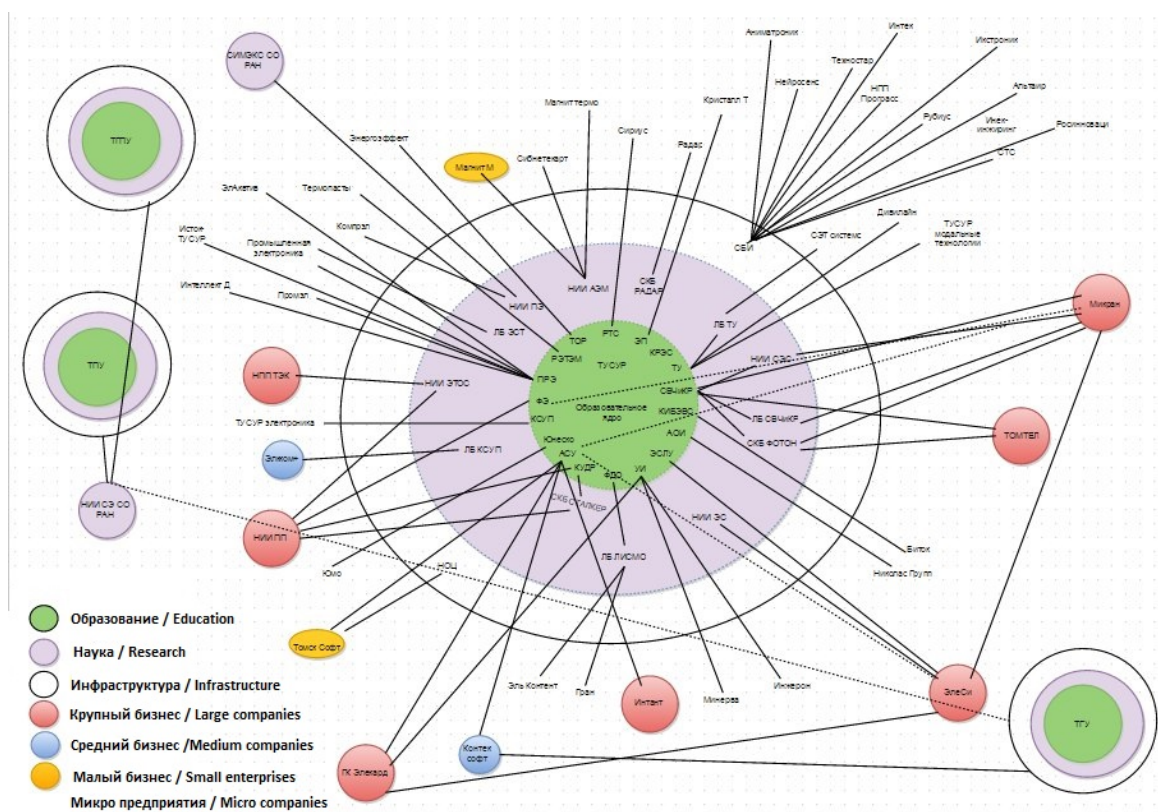


Рис. 3. Структура взаимосвязей кластера, сформировавшегося вокруг Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники
Fig. 3. Interactions of the cluster which was formed around Tomsk State University of control Systems and Radioelectronics

На рис. 3 показаны взаимосвязи между организациями по информационным потокам с функциональной декомпозицией организаций – участников кластера (образование, наука, инновационная инфраструктура, бизнес), а также декомпозицией компаний – участников кластера по размеру (крупные, средние, малые и микропредприятия). Источниками данных были ведомственная отчетность, региональное статистическое наблюдение, результаты анкетирования и факторного анализа, интервью [24–26].

Применение комплексного моделирования, совместный анализ разработанных моделей позволяют как более глубоко разобраться в процессах кластерного развития региона, так и предложить конкретные действия для обеспечения процесса сбалансированного развития инновационной экономики.

В то же время становятся очевидными серьезные ограничения существующей системы федеральной статистики, не ориентированной на обеспечение развития экономических систем мезоуровня.

Анализ обобщенных данных федерального статистического наблюдения по перечню предприятий кластера «Smart Technologies Tomsk»

Этот анализ проведен по формам № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации» за 2015 г.; № 2-МП инновация «Сведения о технологических инновациях малого предприятия» за 2015 г.; № МП-сп «Сведения об основных показателях деятельности малого предприятия» за 2015 г.

В инновационный территориальный кластер «Smart Technologies Tomsk» (до 2017 г. – «Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии Томской области») входят 137 малых предприятий и микропредприятий (далее – МиМ), 15 крупных и средних предприятий (далее – КиС), 8 федеральных научно-исследовательских институтов и некоммерческих организаций.

На протяжении последних десятилетий в Томской области формировалась региональная инновационная система. Генерация высокотехнологичного бизнеса шла вокруг университетов и научно-исследовательских институтов. В результате длительных (15–20 лет) процессов сформировались устойчивые группы компаний [26] по направлениям «Информационные технологии», «Электроника», «Фармацевтика», «Медицинская техника», «Материаловедение» и др. Кластерные инициативы государства 2010-х годов оказались достаточно близки интересам бизнеса. По крайней мере, на первых этапах. Поэтому процесс формализации кластера «Smart Technologies Tomsk» прошел достаточно успешно. Однако под одно название собрали очень разные предприятия по различным продуктовым направлениям. Да и декларации поддержки оказались больше декларациями, чем поддержкой. Но тем не менее естественные сетевые взаимодействия присутствуют в каждой из составных частей (реальных кластерах) официально провозглашенной структуры. Они охватывают не все предприятия, самоидентифицирующие себя участниками кластеров. Но это позволяет корректно выделить две группы предприятий, анализировать процессы их развития и сравнивать их между собой.

В первую группу вошли предприятия, осуществляющие деятельность по направлению «Информационные технологии» – кластер ИТ, включающий крупные и средние предприятия (6 организаций, из них 2 – с видом экономической деятельности (ВЭД) «Научные исследования и разработки»), а также 62 микропредприятия.

Во вторую группу вошли предприятия, осуществляющие деятельность по направлению «Фармацевтика и медицинская техника» – фармкластер, включающий крупные и средние предприятия (11 организаций, из них 5 – ВЭД «Научные исследования и разработки»), 8 малых предприятий и 51 микропредприятие.

По крупным и средним предприятиям обобщенные статистические данные из формы № 4-Инновации получены по специальному запросу в Томскстат.

Кластеры «Информационные технологии» и «Фармацевтика и медицинская техника»: крупные и средние предприятия

Для кластера ИТ среди факторов, существенно препятствующих инновациям, выделяются основные экономические факторы, а также фактор «Неразвитость кооперационных связей». Технологии, как правило, приобретаются в виде покупки (продажи) оборудования, а также целенаправленный прием (переход) на работу квалифицированных специалистов. Целями/результатами инновационной деятельности в первую очередь являются: «Расширение ассортимента товаров, работ, услуг», «Сохранение традиционных рынков сбыта», «Расширение рынков сбыта в России и в странах СНГ», «Улучшение качества товаров, работ, услуг», «Замена снятой с производства устарев-

шей продукции» и далее по всему списку, за исключением «Сокращение затрат на заработную плату».

Для фармкластера факторы, существенно препятствующие инновациям, – экономические. Целями/результатами инновационной деятельности в первую очередь являются: «Расширение ассортимента товаров, работ, услуг», «Сохранение традиционных рынков сбыта», «Расширение рынков сбыта в России», «Улучшение качества товаров, работ, услуг».

В табл. 1 представлена общая характеристика экономических показателей по крупным и средним предприятиям кластеров «Информационные технологии» и «Фармацевтика и медицинская техника».

Таблица 1. Общие экономические показатели двух кластеров
по крупным и средним предприятиям

Table 1. General economic indicators of two clusters (large and medium-sized businesses)

Показатель / Indicator	Информационные технологии Information Technologies	Фармацевтика, медицинская техника Pharmaceuticals and Medical Equipment
Количество предприятий Number of companies	6	11
Среднесписочная численность работников (без внешних совместителей) за отчетный год, чел. Average number of employees (without external part-timers) for the reporting year, persons	4493	3094
из них имеют высшее образование with higher education	2856	1604
Количество научно-исследовательских, проектно-конструкторских подразделений в организации Number of research and development units in the organization	31	52
Среднесписочная численность работников (без внешних совместителей) в указанных подразделениях за отчетный год Average number of employees (without external part-timers) in the specified divisions for the reporting year	1155	661
Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (по промышленности), тыс. р. Shipped goods of own production, performed works and services on their own, thousand rubles. By manufacturing industry.	5 690 350,4	3 859 372,2
из них за пределы Российской Федерации outside the Russian Federation	121 241,8	207 247,3
Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (по сфере услуг), тыс. р. Shipped goods of own production, performed works and services on their own, thousand rubles. By service industry.	1 753 908,9	403 206,6
из них за пределы Российской Федерации outside the Russian Federation	4165,6	18 228,1
Инвестиции в основной капитал за отчетный год, тыс. р. Investments in fixed assets for the reporting year, thousand rubles	1 287 344,5	141 593,7
Затраты на технологические, маркетинговые и организационные инновации, тыс. р. Costs of technological, marketing and organizational innovations, thousand rubles	3 359 925,5	368 332,0
из них затраты на оплату работ, услуг сторонних организаций the cost of work, services of third parties	530 600,7	53 180,0

Окончание табл. 1

Затраты на технологические (продуктовые, процессные) инновации, тыс. р.	3 350 502,1	362 731,9
из них затраты на оплату работ, услуг сторонних организаций the cost of technological (product, process) innovations, thousand rubles	521 277,3	53 180,0
в том числе исследование и разработка новых продуктов, услуг и методов их производства (передачи), новых производственных процессов including research and development of new products, services and methods of their production (transfer), new production processes	2 472 666,6	326 256,6
Затраты на маркетинговые инновации Marketing innovation costs	100,0	4408,0
Затраты на организационные инновации Organizational innovation costs	9323,4	1192,1
Полная учетная стоимость объектов интеллектуальной собственности (на конец года), тыс. руб. Full accounting value of intellectual property (at the end of the year), thousand rubles	725 884,3	742,4
Затраты по типам технологических инноваций: Costs by type of technological innovation:		
продуктовые инновации product innovations	2 795 286,2	324 566,0
процессные инновации process innovation	555 215,9	38 165,9
Из строки «затраты на технологические (продуктовые, процессные) инновации», финансируемые за счет субсидий федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов и бюджетов государственных и территориальных государственных и территориальных государственных внебюджетных фондов From the line «Expenses for technological (product, process) innovations», financed by subsidies from the federal budget, budgets of constituent entities of the Russian Federation, local budgets and budgets of state and territorial state and territorial state extra-budgetary funds	83 700,0	609,6

Одной из существенных характеристик кластерных взаимодействий является количество совместных проектов по выполнению исследований и разработок, в которых участвует организация, и типы партнеров совместных проектов (табл. 2).

Для кластера «Информационные технологии» проекты с другими странами составляют 11 % от всех проектов. Форма сотрудничества, которая характерна для компаний кластера, – как правило, «Кооперация в рамках конкретного проекта», хотя явно выражена и постоянная кооперация. Для кластера «Фармацевтика и медицинская техника» проекты с другими странами – единичны. Форма сотрудничества, как правило, «Кооперация в рамках конкретного проекта». Защита интеллектуальной собственности в кластере ИТ ведется в первую очередь всеми формальными методами: «Патентование изобретений, промышленных образцов, полезных моделей (в отчетном году)», «Поддержание действующих патентов (полученных до отчетного года)», «Регистрация товарного знака», «Охрана авторских прав», а также всеми неформальными методами. Защита интеллектуальной собственности в фармкластере ведется в первую очередь следующими методами: «Поддержание действующих патентов (полученных до отчетного года)», «Охрана авторских прав», «Обеспечение коммерческой тайны (включая соглашения о конфиденциальности), ноу-хау». Технологии, как правило, приобретаются в виде прав на патенты, лицензии на использование изобретений, промышленных образцов, полезных моделей, а передаются в виде результатов исследований и разработок.

Таблица 2. Число совместных проектов по выполнению исследований и разработок, в которых участвует организация. Типы совместных проектов
Table 2. Number of collaborative research and development projects with the participation of organization. Types of joint projects

Показатель/Indicator	Итого Total	Из них субъект Федерации Subject of the Russian Federation	Итого Total	Из них субъект Федерации Subject of the Rus- sian Federation
	Кластер ИТ/IT cluster		Фармкластер Pharmaceuticals cluster	
Число совместных проектов по выполнению исследований и разработок, в которых участвует организация Number of collaborative research and development projects in which the organization participates	208	8	125	40
Типы партнеров совместных проектов: Types of joint project partnerships:				
организация в составе группы, в которую входит Ваша организация organization as part of a group that includes your organization	8		37	8
потребители товаров, работ, услуг consumers of goods, works, services	144	1	32	5
поставщики оборудования, материалов, комплектующих, программных средств suppliers of equipment, materials, components, software	7		4	
конкуренты в Вашей отрасли competitors in your industry			2	
консалтинговые, информационные фирмы consulting and information firms			2	2
научные организации scientific organizations	39	1	26	6
университеты или другие высшие учебные заведения universities or other higher education institutions	10	6	31	25

Кластер «Фармацевтика и медицинская техника»: малые предприятия

Кластер «Фармацевтика и медицинская техника» представлен в статобследованиях 8 малыми предприятиями (табл. 3). По малым предприятиям обобщенные статистические данные из форм № 2-МП получены по специальному запросу в Томскстат.

Таблица 3. Отгрузка товаров собственного производства, работ и услуг собственными силами, кластер «Фармацевтика и медицинская техника», малые предприятия
Table 3. Shipment of goods of own production, works and services in-house «Pharmaceuticals and medical equipment», small businesses

Показатель/Indicator	Малые предприятия фармкластера Small enterprises of pharmaceutical cluster
Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (без НДС, акцизов и других аналогичных платежей), тыс. р. Shipped goods of own production, performed works and services on their own (without VAT, excise and other similar payments), thousand rubles	1 115 563,2
в том числе инновационных товаров, работ, услуг including innovative products, works, services	17 932,0
Общие затраты на технологические инновации Total technological innovation costs	21 385,0

Для малых предприятий кластера «Фармацевтика и медицинская техника» инновационные товары, работы, услуги, вновь внедренные или подвергавшиеся значительным технологическим изменениям в течение последних трех лет (17 700,0 тыс. руб.) являются новыми для рынка сбыта предприятия (16 585,8 тыс. руб.). Среднесписочная численность работников (без внешних совместителей) составляет 328 человек, из них выполнявших научные исследования и разработки – 28. Имеют высшее образование – 202 человека. Основной вывод по представленным в статобследовании малым предприятиям – все малые предприятия показывают ту или иную форму инновационной активности (табл. 4).

Таблица 4. Число действующих охранных документов,
кластер «Фармацевтика и медицинская техника», малые предприятия
Table 4. Number of valid security documents,
cluster «Pharmaceuticals and medical equipment», small businesses

	Всего/Total	Поддерживаемых/Supported
Изобретения/Inventions	24	21
Полезные модели/Utility models	14	6

**Кластеры «Информационные технологии»
и «Фармацевтика и медицинская техника»: микропредприятия**

По микропредприятиям обобщенные статистические данные из форм № МП-сп получены по запросу в Томскстат. Кластер «Информационные технологии» представлен 62 организациями, не входящими в перечень статнаблюдения по форме № 2-МП. Кластер «Фармацевтика и медицинская техника» представлен 51 организацией, не входящей в перечень статнаблюдения по форме № 2-МП (табл. 7).

Данные, приведенные в табл. 5 и 6, показывают, что в обоих кластерах около 80 % произведенной продукции соответствуют видам деятельности заявленных направлений.

Таблица 5. Структура выручки по «чистым» видам деятельности,
кластер «Информационные технологии»
Table 5. Revenue structure by «clean» activities, cluster «Information Technology»

Наименование вида экономической деятельности Type of economic activity	Выручка, тыс. р. Revenue, thousand rubles	Доля вида экономической деятельности, % Share of economic activity, %
Научные исследования и разработки Research and development	376 547,4	45
Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий Activities related to the use of computing and information technology	222 869,6	27
Производство мебели и прочей продукции, не включенной в другие группировки Manufacture of furniture and other products not included into other groups	96 903,3	12
Связь Communications	50 286	6
Прочие виды экономической деятельности Other economic activities	84 969,7	10
Итого Total	831 576	100

Таблица 6. Структура выручки по «чистым» видам деятельности, кластер «Фармацевтика и медицинская техника»

Table 6. Revenue structure by «narrow» activities, cluster «Pharmaceuticals and medical equipment»

Наименование вида экономической деятельности Name of the type of economic activity	Выручка, тыс. р. Revenue, thousand rubles	Доля вида экономической деятельности, % Share of economic activity, %
Производство машин и оборудования Manufacture of machinery and equipment	235 645,9	33
Научные исследования и разработки Research and development	217 504,6	30
Здравоохранение и предоставление социальных услуг Health and social services	62 737,4	9
Производство медицинских изделий; средств измерений, контроля, управления и испытаний; оптических приборов, фото- и кинооборудования; часов Manufacture of medical products; measuring instruments, control, management and testing; optical instruments, photographic and film equipment; watches	58 857,3	8
Прочие виды экономической деятельности Other economic activities	145 261	20
Итого Total	720 006,2	100

Таблица 7. Общие данные о микро предприятиях двух кластеров

Table 7. General data on micro-enterprises of two clusters

Показатель / Indicator	Кластер ИТ IT cluster	Фармкластер Pharmaceuticals cluster
Средняя численность за 2015 г., чел. Average number of people in 2015	672,8	485,9
Фонд заработной платы, тыс. р. Payroll, thousand rubles	223 874,3	157 266,6
Средняя численность за 2014 г., чел. Average number of people in 2014	515,1	395,7
Выручка за 2015 г., тыс. р. Revenue for 2015, thousand rubles	831 576	720 006,2
Выручка за 2014 год, тыс. р. Revenue for 2014, thousand rubles	526 809,9	546 925,6
Стоимость научно-технических работ по субподряду, тыс. р. Cost of scientific and technical work on the subcontract, thousand rubles	35 786,8	19 405
Наличие материальных основных фондов по полной учетной стоимости на начало 2015 г., тыс. р. Availability of tangible fixed assets at the full book value at the beginning of 2015, thousand rubles	68 223	80 679
Наличие машин, оборудования, транспортных средств по полной учетной стоимости на начало 2015 г., тыс. р. Availability of cars, equipment, vehicles at the full book value at the beginning of 2015, thousand rubles	63 448	71 022
Наличие нематериальных основных фондов по полной учетной стоимости на начало 2015 г., тыс. р. Presence of intangible fixed assets at the full book value at the beginning of 2015, thousand rubles	63 537	34 478
Инвестиции в материальные основные фонды, тыс. р. Investments in tangible fixed assets, thousand rubles	6384	28 111
Инвестиции в машины, оборудование, транспортные средства, тыс. р. Investments in cars, equipment, vehicles, thousand rubles	1537	8996
Инвестиции в нематериальные фонды, тыс. р. Investments in intangible funds, thousand rubles	34 697	6480

Для кластера «Информационные технологии» рост численности сотрудников в 2015/2014 составил 131 %, рост выручки 2015/2014 – 158 %. Для кластера «Фармацевтика и медицинская техника» рост численности сотрудников в 2015/2014 – 123 %, рост выручки 2015/2014 – 132 %. Государственную поддержку в 2015 г. (табл. 8) получили более 20 % предприятий.

Таблица 8. Государственная поддержка микропредприятий двух кластеров
Table 8. State support of micro businesses of two selected clusters

Показатель / Indicator	Кластер ИТ IT cluster	Фармкластер Pharmaceuticals cluster
Наличие государственной поддержки, количество предприятий Presence of state support, number of enterprises	15	11
Поддержка финансовая, количество предприятий Financial support, number of enterprises	13	10
Поддержка информационная, количество предприятий Information support, number of enterprises	6	4
Поддержка консультационная, количество предприятий Support in consulting, number of enterprises	7	3
Поддержка имущественная, количество предприятий Property support, number of enterprises	0	1
Поддержка в области подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников, количество предприятий Support in the field of training, retraining and advanced training of workers, the number of enterprises	4	1

**Анализ данных регионального статистического наблюдения
по перечню предприятий кластера «Smart Technologies Tomsk»**

Анализ статистических данных проведен по малым предприятиям и микропредприятиям кластера ИТ, фармкластера, а также приведены общие результаты по кластеру «Smart Technologies Tomsk» (табл. 9). Использована информация регионального приложения к форме № 2 МП «Сведения о технологических инновациях малого предприятия». Результаты анализа данных по крупным и средним предприятиям приведены в работе [9].

Рассмотрим заметные различия между двумя составными частями кластера «Smart Technologies Tomsk» (кластерами «Информационные технологии» и «Фармацевтика и медицинская техника»):

1. Средний возраст компаний фармкластера выше, средний объем производства больше, чем у кластера ИТ.
2. Разница в изменении объемов отгрузки товаров, оказания услуг в 2016 г. по отношению к 2015 г. определяется тем, что два крупнейших предприятия фармкластера показали прирост производства на 300 млн руб.
3. Доля затрат на НИОКР в суммарном объеме отгрузки товаров, оказания услуг в фармкластере выше, чем в кластере ИТ.
4. Доля экспортируемой продукции и услуг в кластере ИТ выше за счет большего объема экспорта в дальнее зарубежье (в 7,7 раза по сравнению с фармкластером).
5. Снижение численности персонала в 2016 г. по отношению к 2015 г. в фармкластере вызвано резким сокращением персонала (29 чел.) в одной компании.
6. Среднее количество поддерживаемых патентов в расчете на одну организацию в фармкластере значительно выше.

Таблица 9. Основные показатели малых предприятий и микропредприятий инновационного территориального кластера «Smart Technologies Tomsk»
Table 9. The main indicators of small and micro enterprises of the innovative territorial cluster «Smart Technologies Tomsk»

Показатель/Indicator	Малые и микропредприятия Small and micro enterprises of		Всего, предприятия кластера МиМ Total Small and Micro Cluster Enterprises
	кластера ИТ IT cluster	фармкластера pharmaceutical cluster	
Количество предприятий Number of enterprises	50	54	104
Средний возраст предприятия Average age of the enterprise	6,7	8,1	7,4
Суммарный объем отгруженных товаров собственного производства в фактических ценах (без НДС и акциза), выполненных работ и услуг собственными силами в 2016 г., тыс. р. Total volume of shipped goods of own production in actual prices (excluding VAT and excise), work performed and services performed in-house in 2016, ths. rub.	855 185,40	1 691 349,68	2 546 535,08
Суммарный объем отгруженных товаров собственного производства в фактических ценах (без НДС и акциза), выполненных работ и услуг собственными силами в 2015 г., тыс. р. Total volume of shipped goods of own production in actual prices (excluding VAT and excise), work performed and services performed in-house in 2015, ths. rub.	730 211,10	1 343 758,15	2 073 969,25
Изменение объемов отгрузки товаров, оказания услуг в 2016 г. по отношению к 2015 г., % Change in the volume of shipment of goods, provision of services in 2016 relative to 2015, %	17,1	25,9	22,8
Объем отгруженных инновационных товаров, выполненных работ, услуг, тыс. р. Volume of innovative goods shipped, work performed, services, thousand rubles	542 321,40	1 098 132,78	1 640 454,18
Доля инновационных товаров, работ услуг в суммарном объеме отгрузки товаров, оказания услуг в 2016 г., % Share of innovative goods, works of services in the total volume of shipment of goods, provision of services, %, 2016	63,4	64,9	64,4
Объем отгруженных инновационных товаров, выполненных работ, услуг (2015), тыс. р. Volume of innovative goods shipped, work performed, services, thousand rubles, 2015	420 842,50	687 245,65	1 108 088,15
Доля инновационных товаров, работ услуг в суммарном объеме отгрузки товаров, оказания услуг в 2015 г., % Share of innovative goods, works of services in the total volume of shipment of goods, provision of services, %, 2015	57,6	59,0	58,4
Объем отгруженных наукоемких товаров, выполненных работ, услуг, тыс. р. Volume of shipped high-tech goods, work performed, services, thousand rubles	113 804,60	241 770,30	355 574,90
Доля наукоемких товаров, работ услуг в суммарном объеме отгрузки товаров, оказания услуг, % Share of high-tech goods, work services in the total volume of shipment of goods, services, %	13,3	14,3	14,0

Продолжение табл. 9

Затраты на технологические (продуктовые, процессные) инновации в 2016 г., тыс. р. Costs of technological (product, process) innovations in 2016, ths. rub.	208 981,70	474 741,76	683 723,46
Доля затрат на технологические (продуктовые и процессные) инновации в суммарном объеме отгрузки товаров, оказания услуг в 2016 г., % Share of costs for technological (product and process) innovations in the total volume of goods shipment, services, %, 2016	24,4	28,1	26,8
Объем затрат на НИОКР (без капитальных затрат), тыс. р. Cost of research and development (without capital expenditures), thousand rubles	118 717,10	384 367,79	503 084,89
Доля затрат на НИОКР в суммарном объеме отгрузки товаров, оказания услуг, % Share of R&D costs in the total volume of goods shipment, services, %	13,9	22,7	19,8
Объем экспортируемой продукции, всего, тыс. р. Volume of exported products, total, thousand rubles	170 101,00	41 696,28	211 797,28
в том числе в страны СНГ including to CIS countries	25 384,20	22 814,88	48 199,08
в том числе за пределы РФ и СНГ including outside the Russian Federation and the CIS	144 716,80	18 881,40	163 598,20
Доля экспортируемой продукции и услуг, % Share of exported products and services, %	19,9	2,5	8,3
Количество совместных проектов по выполнению исследований и разработок с организациями Томской области, ед. Number of joint research and development projects with organizations of the Tomsk region, units	56	106	162
Количество совместных проектов по выполнению исследований и разработок с научными организациями и университетами Томской области, ед. Number of joint research and development projects with scientific organizations and universities of the Tomsk region, units	12	40	52
Количество совместных проектов с поставщиками оборудования, материалов, комплектующих, программных средств Number of joint projects with suppliers of equipment, materials, components, software	27	55	82
Количество совместных проектов с организациями инновационной и научной инфраструктуры, консалтинговыми, информационными фирмами Number of joint projects with organizations of innovation and scientific infrastructure, consulting, information firms	14	24	38
Доля совместных проектов по выполнению исследований и разработок с научными организациями и университетами или другими вузами по Томской области, % Share of joint research and development projects with scientific organizations and universities or other universities in Tomsk Region, %	21	38	32
Численность персонала в 2016 г., чел. Number of staff in 2016, people	768	735	1503

Окончание табл. 9

Численность персонала в 2015 г., чел. Number of staff in 2015, people	633	741	1374
Рост (снижение) численности персонала в 2016 г. по отношению к 2015 г., % Growth (decrease) in the number of staff in 2016 relative to 2015, %	21,3	-0,8	9,4
Объем выработки в расчете на 1 сотрудника в 2016 г., тыс. р. Volume of production per 1 employee, thousand rubles in 2016	1113,52	2301,16	1694,30
Объем выработки в расчете на 1 сотрудника в 2015 г., тыс. р. Volume of production per 1 employee, thousand rubles in 2015	1153,57	1813,44	1509,44
Изменение объема выработки в расчете на 1 сотрудника по отношению к предыдущему году, % Change in the volume of output per 1 employee in relation to the previous year, %	-3,5	26,9	12,2
Количество поддерживаемых объектов интеллектуальной собственности (ОИС), ед. Number of supported intellectual property (IP), units	97	172	269
Среднее количество поддерживаемых ОИС в расчете на 1 организацию, ед. Average number of supported IP objects per 1 organization, units	1,9	3,2	2,6

Анализ статистической информации позволил выявить следующие характеристики кластера «Smart Technologies Tomsk» в целом. Приведем их с учетом данных работы [9]:

1. МиМ-предприятия кластера обеспечивают 9 % отгрузки товаров, выполнения работ, оказания услуг от общих объемов производства продукции кластером и 56 % от объемов производства МиМ-предприятий инновационного сектора Томской области.

2. МиМ-предприятия кластера показывают значительный рост объемов производства (22,8 %) по сравнению с предыдущим годом.

3. Доля инновационной продукции всех предприятий кластера высока (33,0 %).

4. Доля затрат на технологические инновации предприятий кластера высока (33,6 %).

5. Кластер является наукоемким, так как доля затрат на НИОКР в произведенной продукции превышает применяемые в мире пороговые значения и составляет 18,2 %.

6. МиМ-предприятия превосходят КиС по экспорту продукции за пределы РФ и стран СНГ (163 598,20 и 114 980,80 тыс. руб. соответственно).

7. Доля совместных проектов по выполнению исследований и разработок с научными организациями и университетами Томской области составляет около 30 %.

8. МиМ-предприятия кластера увеличили численность персонала за год на 9,4 %, а КиС уменьшили на 0,3 %.

9. Защита объектов интеллектуальной собственности (ОИС) происходит в кластере и на МиМ-, и на КиС-предприятиях, но число поддерживаемых ОИС на одно КиС в разы больше, чем на одно МиМ-предприятие (15,6 и 2,6 соответственно).

Основные выводы: слабые и сильные стороны статистического анализа процессов развития регионального инновационного кластера «Smart Technologies Tomsk»

Кластер «Smart Technologies Tomsk» в 2018 г. практически прекратил расширение числа участников. По состоянию на сентябрь 2016 г. в нем состояло 170 организаций,

из них 152 являлись малыми и микропредприятиями. По состоянию на январь 2019 года в нем состояла 181 организация (из них 154 – малые и микропредприятия).

В настоящее время в кластере сформировались четыре проектных альянса: «Медицина. Фармацевтика» (7 участников); «Техническое зрение: линейка кроссрыночных продуктов для воздушных, наземных и морских беспилотных аппаратов» (7 участников); «Информационно-коммуникационные интегрированные системы для экстремальных природных условий» (7 участников); «Промышленная робототехника» (8 участников). В проектных альянсах кластера «Smart Technologies Tomsk» принимают участие 4 университета (всего в кластере 11 вузов и НИИ), 5 крупных и средних компаний (всего 8 предприятий-участников) и 11 малых и микропредприятия (всего 154 предприятий-участников). Из общего количества МиМ-предприятий принимают участие в проектных альянсах около 7 %.

Роль университетов, крупных и средних предприятий в проектных альянсах очень велика, но развитие кластерных взаимодействий во многом определяется МиМ-предприятиями.

И федеральное, и региональное статистическое наблюдение предприятий даже с учетом того, что они объективно не могут обеспечить полный охват микропредприятий кластера, в целом дает другую оценку вовлеченности МиМ-предприятий в процессы сетевых взаимодействий.

Например, государственную поддержку в 2015 г. по итогам сплошного статистического наблюдения малых и микропредприятий кластера получили более 23 % участников, в том числе финансовую – 20 %. В совместных проектах по выполнению исследований и разработок с организациями инновационной и научной инфраструктуры, консалтинговыми, информационными фирмами приняли участие 20 % МиМ-предприятий кластера. По данным регионального статистического наблюдения по итогам 2016 г. 20 % предприятий имеют совместные проекты по выполнению исследований и разработок с другими хозяйствующими субъектами. Возникает предположение, что мониторинг выполнения кластерных проектов не полностью отражает процессы развития кластера в целом.

По итогам проведенного исследования отметим следующее:

1. Федеральное статистическое наблюдение позволяет сформировать представление о результатах деятельности регионального инновационного кластера. Но при нынешней периодичности статнаблюдения крупных и средних, малых и микропредприятий это возможно лишь раз в десять лет. При этом объем и структура запрашиваемой информации значительно отличаются для предприятий разного размера, что затрудняет проведение комплексного анализа.

2. Региональное статистическое наблюдение позволяет проводить комплексный анализ результатов деятельности региональных инновационных кластеров. Но организация такого статнаблюдения полностью зависит от понимания важности этой работы администрацией региона.

3. Статистическое наблюдение результатов деятельности инновационных кластеров должно сопровождать мониторинг выполнения кластерных проектов и реализацию программы государственной поддержки развития кластеров.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, проект № 18-410-700006 p_a «Исследование процессов естественного формирования региональных кластеров».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Статистика инноваций в Томской области. Научный потенциал / С.В. Касинский, Н.П. Дырков, В.В. Котова, Е.А. Монастырный // Вестник науки Сибири. – 2018. – № 2 (29). – С. 181–201. URL: <http://sjs.tpu.ru/journal/article/view/1702> (дата обращения 20.01.2019).
2. Статистика инноваций в Томской области. Инновационный потенциал / С.В. Касинский, Н.П. Дырков, В.В. Котова, Е.А. Монастырный // Вестник науки Сибири. – 2018. – № 3 (30). – С. 109–124. URL: <http://sjs.tpu.ru/journal/article/view/1722/1131> (дата обращения 20.01.2019).
3. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70006124/> (дата обращения 20.01.2019).
4. Наука и инновации // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/ (дата обращения 20.01.2019).
5. Научный и инновационный потенциал Томской области: Аналитическая записка. – Томск: Томскстат, 2018. – 24 с.
6. Наука в Томской области за 2016 г. Статистический сборник. – Томск: Томскстат, 2017. – 86 с.
7. Инновации в Томской области за 2016 год. Статистический бюллетень. – Томск: Томскстат, 2017. – 100 с.
8. Анализ развития предприятий кластера «Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии Томской области» за 2015 год. Статистический бюллетень. – Томск: Томскстат, 2016. – 16 с.
9. Сведения об инновационной деятельности организаций Томской области за 2016 год. Статистический бюллетень. – Томск: Томскстат, 2017. – 69 с.
10. Research and innovation statistics at regional level // Eurostat. Statistics Explained. URL: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Research_and_innovation_statistics_at_regional_level (дата обращения 20.01.2019).
11. Eurostat regional yearbook // Eurostat. Statistics Explained. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Eurostat_regional_yearbook (дата обращения 20.01.2019).
12. Regional Innovation Scoreboard // European Commission. URL: http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/regional_en (дата обращения 20.01.19).
13. Монастырный Е.А. Структурная модель инновационной системы // Инновации. – 2005. – № 8. – С. 49–54.
14. Региональная система мониторинга инноваций / В.И. Зинченко, С.В. Касинский, Г.И. Тюльков, Е.А. Монастырный, Н.П. Дырков, Я.Н. Грик, Е.П. Губин // Инновации. – 2009. – № 1. – С. 27–34.
15. Павлова И.А., Монастырный Е.А. Комплексное моделирование социально-экономических систем: применение модели институциональных функций научно-образовательного комплекса для анализа предпринимательского университета // Инновации. – 2015. – № 3 (197). – С. 39–44.
16. Спицын В.В., Монастырный Е.А. Оценка эффективности инновационного развития на макро- и мезоуровнях: методология и практика. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – 151 с.
17. Монастырный Е.А., Гуменников И.В., Павлова И.А. Комплексная модель кластерного развития региональной инновационной системы на примере Томской области // Проблемы современной экономики и институциональная теория: Сборник тезисов докладов XI международной научной конференции. – Москва: Издательство Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, 2016. – С. 110–113.
18. Павлова И.А., Монастырный Е.А. Институциональные модели университета в социально-экономических системах. Часть 1 // Инновации. – 2017. – № 6 (224). – С. 29–37.
19. Павлова И.А., Монастырный Е.А. Институциональные модели университета в социально-экономических системах. Часть 2 // Инновации. – 2017. – № 7 (225). – С. 34–41.
20. Акофф Р. Планирование будущего корпорации. – М.: Прогресс, 1985. – 327 с.
21. Rittel H.W.J., Webber M.M. Dilemmas in a general theory of planning // Policy Science. – 1973. – V. 4. – P. 155–169.
22. Зуб А.Т., Локтионов М.В. Стратегический менеджмент: Системный подход. – М.: Генезис, 2011. – 848 с.
23. Монастырный Е.А., Саклаков В.М. Классификация институтов развития // Инновации. – 2013. – № 9. – С. 59–65.
24. Кетова Н.В., Монастырный Е.А., Уваров А.Ф. Кластер «Информационные технологии и электроника Томской области» // Инновации. – 2014. – № 8 (190). – С. 55–64.
25. Учебно-научно-инновационный комплекс (УНИК) ТУСУР. URL: <https://tusur.ru/ru/nauka-i-innovatsii/innovatsionnaya-deyatelnost/unik-tusur> (дата обращения 20.01.2019).
26. Процессы формирования кластера информационных технологий и электроники: основные характеристики «зрелого» инновационного кластера / Е.А. Монастырный, В.В. Пудкова, И.А. Павлова, Е.В. Игнатова // Инновации. – 2017. – № 8 (226). – С. 17–24.

Поступила 23.01.2019 г.

UDC 332.146:311.313:316.422.44(571.16)

INNOVATION STATISTICS IN THE TOMSK REGION. DEVELOPMENT OF INNOVATION CLUSTERS

Evgeny A. Monastyorny^{1,2,3},
e.monastyorny@gmail.com

Sergey V. Kasinsky⁴,
P70_mail@gks.ru

Nina P. Dyrko⁴,
P70_mail@gks.ru

Valentina V. Kotova⁴,
P70_mail@gks.ru

Irina A. Pavlova^{1,2,3},
iapav@mail.ru

¹ Tomsk Scientific Center SB RAS,
10/4, Akademicheskoy Avenue, Tomsk, 634055, Russia.

² National Research Tomsk Polytechnic University,
30, Lenin Avenue, Tomsk, 634050, Russia.

³ Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics,
40, Lenin avenue, Tomsk, 634050, Russia.

⁴ Federal Service for State Statistics for the Tomsk Region,
56, Gagarin street, Tomsk, 634050, Russia.

Evgeny A. Monastyorny, Dr. Sc., head of Laboratory, Tomsk Scientific Center SB RAS; professor, National Research Tomsk Polytechnic University; professor, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics.

Sergey V. Kasinsky, head of the Territorial Body of the Federal Service for State Statistics for the Tomsk Region.

Nina P. Dyrko, deputy head of the Territorial Body of the Federal Service for State Statistics for the Tomsk Region.

Valentina V. Kotova, chief specialist, Aggregated Statistics Department of the Territorial Body of the Federal Service for State Statistics for the Tomsk Region.

Irina A. Pavlova, Cand. Sc., senior researcher, Tomsk Scientific Center SB RAS; senior lecturer, National Research Tomsk Polytechnic University; associate professor, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics.

The relevance of this work is determined by the need to analyze the development of regional innovation clusters using heterogeneous data of federal and regional statistics. The presented study continues a series of articles devoted to the statistical support of the development of scientific and innovative activities of organizations in the Tomsk region. This study reveals the basic information on formation and development of regional innovation clusters. Limitations of federal statistical observation are associated with different periodicity and depth of statistical work for enterprises of various sizes. That is why statistical studies of regional

innovation clusters in Russia are difficult to perform. **The aim** of the research is to describe the state and dynamics of development of the regional innovation cluster «Smart Technologies Tomsk» on the basis of federal observation data in a regional context and regional statistical observation. **Methods:** comparative analysis, statistical analysis. The logic, structure and methods of analysis of the data are consistent with those adopted in official statistical surveys, but the use of regional statistical observation data shows new statistical possibilities. **Results.** The paper introduces the main indicators characterizing the state and level of development of the regional innovation cluster «Smart Technologies Tomsk» with decomposition into two components, i. e. the Information Technologies Cluster as well as the Pharmaceuticals and Medical Technologies Cluster. The analysis of the main economic and innovation indicators was carried out taking into account the breakdown of the entire statistical information in the context of large and medium-sized enterprises, as well as small and micro enterprises. It is shown that the federal statistical observation allows forming a vision of the results of the activities of the regional innovation cluster. However, with the current frequency of statistical observation of large and medium-sized, small and micro enterprises, this is possible only once every ten years. At the same time, the volume and structure of the requested information differ significantly for enterprises of different sizes, which makes it difficult to carry out a comprehensive analysis.

Key words: Regional innovation cluster, innovative sector of the region economy, universities, research institutes, large and medium-sized enterprises, small and micro enterprises, federal and regional statistical observation.

The research was supported by the RFBR, project no. 18-410-700006 p_a «Study of the processes of natural formation of regional clusters».

REFERENCES

1. Kasinskiy S.V., Dyrko N.P., Kotova V.V., Monastyrny E.A. Innovation statistics in Tomsk Region. Research Potential. *Siberian Journal of Science*, 2018, no. 2, vol. 29, pp. 181–201. In Rus. Available at: <http://sjs.tpu.ru/journal/article/view/1702> (accessed 20 January 2019).
2. Kasinskiy S.V., Dyrko N.P., Kotova V.V., Monastyrny E.A. Innovation statistics in Tomsk Region. Research Potential. *Siberian Journal of Science*, 2018, no. 3, vol. 30, pp. 109–124. In Rus. Available at: <http://sjs.tpu.ru/journal/article/view/1722/1131> (accessed 20 January 2019).
3. *Strategiya innovatsionnogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 goda (utverzhdena Rasporyazheniem Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 8 dekabrya 2011 g. no. 2227-p* [Strategy of innovative development of the Russian Federation for the period up to 2020 (approved by the Order of the Government of the Russian Federation of December 8, 2011. No. 2227-p)]. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70006124/> (accessed 20 January 2019).
4. Nauka i innovatsii [Science and Innovation]. *Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki* [Federal service of State statistics]. Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/ (accessed 20 January 2019).
5. *Nauchny i innovatsionny potentsial Tomskoy oblasti: Analiticheskaya zapiska* [Scientific and innovative potential of the Tomsk region. Analytical Report]. Tomsk, Tomskstat Publ., 2018. 24 p.
6. *Nauka v Tomskoy oblasti v 2016. Statisticheskii sbornik* [Science in the Tomsk region in 2016. Statistical Bulletin]. Tomsk, Tomskstat Publ., 2017. 86 p.
7. *Innovatsii v Tomskoy oblasti za 2016 god* [Innovations in the Tomsk region for 2016]. Tomsk, Tomskstat Publ., 2017. 100 p.
8. *Analiz razvitiya predpriyatiy klastera «Farmatsevtika, meditsinskaya tekhnika i informatsionnye tekhnologii Tomskoy oblasti» za 2015 god. Statisticheskii sbornik* [Analysis of the development of cluster enterprises «Pharmaceuticals, medical technology and information technology of Tomsk region» for 2015]. Tomsk, Tomskstat Publ., 2016. 16 p.
9. *Svedeniya ob innovatsionnoy deyatelnosti organizatsiy Tomskoy oblasti za 2016 god* [Information about innovation activities of the organizations of the Tomsk region in 2016. Statistical bulletin]. Tomsk, Tomskstat Publ., 2017. 74 p.
10. *Research and innovation statistics at regional level. Eurostat. Statistics Explained*. Available at: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Research_and_innovation_statistics_at_regional_level (accessed 20 January 2019).

11. *Eurostat regional yearbook. Eurostat. Statistics Explained*. Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Eurostat_regional_yearbook (accessed 2 January 2019).
12. *Regional Innovation Scoreboard. European Commission*. Available at: http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/regional_en (accessed 20 January 2019).
13. Monastyrny E.A. Strukturnaya model innovatsionnoy sistemy [Structural model of an innovation system]. *Innovatsii*, 2005, no. 8, pp. 49–54.
14. Zinchenko V.I., Kasinskiy S.V., Tulkov G.I., Monastyrny E.A., Dyrko N.P., Grik Ya.N., Gubin E.P. Regionalnaya sistema monitoringa innovatsiy [Regional system of innovations' monitoring]. *Innovatsii*, 2009, no. 1, pp. 27–34.
15. Pavlova I.A., Monastyrny E.A. Kompleksnoe modelirovanie sotsialno-ekonomicheskikh sistem: primeneniye modeli institutsionalnykh funktsiy nauchno-obrazovatel'nogo kompleksa dlya analiza predprinimatelskogo universiteta [Comprehensive modeling of socio-economic systems: applying model of institutional functions of a research and educational complex for analysis of an entrepreneurial university]. *Innovatsii*, 2015, no. 3, vol. 197, pp. 39–44.
16. Spitsin V.V., Monastyrny E.A. *Otsenka effektivnosti innovatsionnogo razvitiya na makro- i mezourovnyakh: metodologiya i praktika* [Assessment of efficiency of innovation development on macro and meso levels: methodology and practice]. Tomsk, TPU Publishing House, 2014. 151 p.
17. Monastyrny E.A., Gumennikov I.V., Pavlova I.A. Kompleksnaya model klaster'nogo razvitiya regionalnoy innovatsionnoy sistemy na primere Tomskoy Oblasti [Complex model of cluster development of regional innovation system. Case of Tomsk Oblast]. *Sbornik tezisev dokladov XI mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii «Problemy sovremennoy ekonomiki i institutsionalnaya teoriya»* [Proc. of XI international scientific conference. Challenges of modern economy and institutional theory]. Moscow, Financial University under the Government of the RF Publ. house, 2016. pp. 110–113.
18. Pavlova I.A., Monastyrny E.A. Institutsionalnye modeli universiteta v sotsialno-ekonomicheskikh sistemakh. Ch. 1 [Institutional models of a university in socio-economic systems. P. 1]. *Innovatsii*, 2017, no. 6, vol. 224, pp. 29–37.
19. Pavlova I.A., Monastyrny E.A. Institutsionalnye modeli universiteta v sotsialno-ekonomicheskikh sistemakh. Ch. 2 [Institutional models of a university in socio-economic systems. P. 2]. *Innovatsii*, 2017, no. 7, vol. 225, pp. 34–41.
20. Akoff R. *Planirovaniye budushchego korporatsii* [Planning the future of a corporation]. Moscow, Progress Publ., 1985. 327 p.
21. Rittel H.W.J., Webber M.N. Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Science*, 1973, vol. 4, pp. 155–169.
22. Zub A.T., Loktionov M.V. *Strategicheskiy menedzhment: sistemny podkhod* [Strategic management: systemic approach]. Moscow, Genezis Publ., 2011. 848 p.
23. Monastyrny E.A., Saklakov V.M. Klassifikatsiya institutov razvitiya [Typology of development institutions]. *Innovatsii*, 2013, no.9, pp. 59–65.
24. Ketova N.V., Monastyrny E.A., Uvarov A.F. Klaster «Informatsionnye tehnologii i elektronika Tomskoy Oblasti» [Cluster «Information technologies and electronics of Tomsk Oblast»]. *Innovatsii*, 2014, no. 8, vol. 190, pp. 55–64.
27. *Uchebno-nauchno-innovatsionny kompleks (UNIK) TUSUR* [Education, research and innovation complex of TUSUR]. Available at: <https://tusur.ru/ru/nauka-i-innovatsii/innovatsionnaya-deyatelnost/unik-tusur> (accessed 20 January 2019).
28. Monastyrny E.A., Pudkova V.V., Pavlova I.A., Ignatova E.V. Protsessy formirovaniya klastera informatsionnykh tehnologiy i elektroniki: osnovnye kharakteristiki «zrelogo» klastera [Formation of information technologies and electronics cluster: general characteristics of a «mature» cluster]. *Innovatsii*, 2017, no. 8, vol. 226, pp.17–24.

Received: 23 January 2019.